

Winning waddengas vanaf de locaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen

Monitoringprogramma 2007-2012

**Nederlandse Aardoliemaatschappij BV
Assen, januari 2007.**

Monitoringprogramma 2007-2012

1. Inleiding

De winning van het wadengas vanaf de locaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen vindt plaats volgens het 'Hand aan de kraan principe' voorzover de effecten zich hiervan uitstrekken in de Waddenzee. Uitgangspunt in het principe is dat gaswinning alleen een effect heeft op het wadensysteem via bodemdaling en dat als de bodemdaling beneden een kritische waarde (de zogenaamde natuurgrens) blijft er geen significante effecten op de ecologie (abiotische én biotische parameters) zullen optreden. Binnen het Hand aan de kraan principe wordt dan ook primair gestuurd op de (abiotische) parameter 'bodemdalingsnelheid door gaswinning'. De bodemdalingsnelheid wordt bepaald op basis van een door de minister van Economische Zaken (EZ) en Staatstoezicht op de Mijnen (SodM) goedgekeurde meet- en regelcyclus.

Naast deze monitoring in het kader van de meet- en regelcyclus vindt een uitgebreide monitoring plaats van biotische en a-biotische parameters op basis van een door de minister van LNV goedgekeurd monitoringplan. Dit monitoringplan maakt onderdeel uit van de Natuurbeschermingswet vergunningen van 23 juni 2006 voor de winning van gas vanaf de locaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen. In deze Natuurbeschermingswetvergunningen zijn ten aanzien van monitoring voorschriften opgenomen (Bijlage 1).

Dit document, zijnde het Monitoringprogramma 2007-2012, is een uitwerking van het goedgekeurde monitoringplan en geeft een nadere toelichting op de te monitoren onderdelen en parameters. Bij het opstellen van het monitoringsprogramma is uitgegaan van de kennis en ervaring opgedaan in de monitoring rond de gaswinning bij Ameland en het principe van Hand aan de kraan zoals dat is overeengekomen in overleg met overheden en betrokkenen.

Voor een wetenschappelijke onderbouwing van monitoringonderdelen die ook in de Amelandmonitoring zijn meegenomen wordt verwezen naar het rapport 'Monitoring effecten van bodemdaling op Ameland Oost' en het verslag van de openbare audit in 2005 (Monitoring Bodemdaling Ameland juli 2006; dvd). Met de aanbevelingen van de openbare audit is in dit monitoringprogramma zoveel mogelijk rekening gehouden.

In het principe van Hand aan de kraan wordt ervan uitgegaan dat de bodemdalingsnelheid leidinggevend is in de effectenketen. Dit houdt in dat:

- er alleen effecten op de ecologie kunnen optreden indien de natuurgrens (kritische bodemdalingsnelheid) wordt overschreden,
- een waargenomen verandering in een monitoringparameter alleen op een effect van gaswinning duidt als de natuurgrens is overschreden en een correlatie met bodemdaling door gaswinning aannemelijk kan worden gemaakt.

De insteek van het principe Hand aan de kraan is dat de kritische bodemdalingsnelheid a.g.v. gaswinning niet wordt overschreden, bovendien is gekozen voor een veilige natuurgrens. Daarmee is de kans klein dat de bodemdaling door gaswinning ecologische effecten met zich meebrengt, gelet op het feit dat de natuurgrens is bepaald over een periode van enkele decennia. In tegenstelling tot de sturende functie van de bodemdalingsnelheid, hebben de parameters in het

monitoringprogramma een signalerende functie. Dit houdt in dat aan de hand van de monitoringgegevens de ontwikkelingen in de parameters moeten kunnen worden gevolgd om eventuele veranderingen in ontwikkelingen te achterhalen en te onderzoeken op een correlatie met gaswinning. Het doel van het monitoringprogramma is dan ook de ontwikkelingen in de parameters goed in beeld te brengen. Omdat bodemdaling door gaswinning vergeleken met de natuurlijke dynamiek in de hoogteligging van het wad, klein en traag is, is het van belang dat ontwikkelingen in parameters worden bekeken in meer dan alleen de bodemdalinggebieden zelf én de periode waarin bodemdaling plaats vindt. In de terminologie van de monitoring wordt dan gesproken over 'het kijken naar ontwikkelingen in zowel de ruimte (referentiegebieden) als in tijd (trends). Als referentiegebieden zullen kombergingen in de Nederlandse Waddenzee worden gebruikt terwijl voor de trends gebruik zal worden gemaakt van gegevens uit het verleden én de beoogde monitoringperiode.

Ten behoeve van de monitoring zullen naar analogie van de monitoring rond de gaswinning bij Ameland een aantal basisgegevens worden verzameld. Deze basisgegevens zijn nodig voor het interpreteren en evalueren van de gegevens die in de abiotische en biotische monitoringprogramma's worden verzameld. Het gaat daarbij om gegevens over het weer (neerslag, wind, verdamping), hoogteliggingen, waterstanden (Waddenzee, Lauwersmeer, oppervlakte/grondwater) etc.

Naast het verzamelen van de basisgegevens is het van belang de situatie vast te leggen waarin nog geen bodemdaling door de beoogde gaswinning heeft plaatsgevonden, de zogenaamde nulsituatie. De nulsituatie is opgenomen in Bijlage 2 en gebaseerd op de rapporten die in het kader van het MER zijn opgesteld. In deze rapporten is speciaal aandacht gegeven aan de bestaande situatie en (autonome) ontwikkelingen ofwel de nulsituatie. Van nagenoeg alle monitoringsonderdelen zijn historische of recente gegevens beschikbaar die in het kader van de MER Waddenzee zijn uitgewerkt en gebruikt voor het beschrijven van de nulsituatie van de verschillende monitoringsonderdelen. Van die onderdelen waarvan (te) weinig of geen geschikte gegevens voorhanden waren, zoals bijvoorbeeld voor de onderdelen Peazemerlannen (hoogteligging + vegetaties), verzilting rond het Lauwersmeer en bodemfauna Waddenzee, zijn in 2006 aanvullende gegevens verzameld die in de eerste helft van 2007 worden uitgewerkt.

2. WADDENZEE

2.1 Abiotische monitoring

Uitgangspunt bij de keuze van de variabelen is, dat ze een directe relatie hebben met bodemdaling ofwel veranderingen in hoogteligging en een goede signaleringswaarde. Het gaat daarbij om de volgende variabelen:

- sedimentatie/erosie(snelheid)
- areaal droogvallend wad en habitats (incl. kwelderranden en dynamische zandplaten)
- variabelen t.b.v. de biotische monitoring (i.e. variabelen die nodig zijn om de biologische modellen te kunnen draaien; zie biologische monitoring)

Sedimentsamenstelling is als variabele niet in de monitoring meegenomen. In de studie die het Waterloopkundig Laboratorium (WL) voor het Milieu Effect Rapport (MER) heeft uitgevoerd, is een model (Delft3D) ingezet om het maximale effect van bodemdaling op waterbewegingen te bepalen. Dit is gedaan aan de hand van getijdenberekeningen met stroomsnelheden in de situatie voor en na bodemdaling zonder compensatie door sedimentatie (worst-case benadering). Het model geeft inzicht in de veranderingen die optreden in de waterstanden, debieten en stroomsnelheden door bodemdaling. De resultaten laten zien dat er in de meest ongunstige situatie, geen significante veranderingen optreden in de processen die het sedimenttransport bepalen en dat er geen verandering is te verwachten in de bodemsamenstelling. Bovendien is de signaleringswaarde van de sedimentsamenstelling klein omdat het een grote natuurlijke variatie kent (getij- en weersgevoelig) en moeilijk nauwkeurig te monitoren is.

Nb: In de biotische monitoring (2.2) zijn wel de variabelen ‘bodemdieren’ en ‘wad/watervogels’ meegenomen die reageren op eventuele veranderingen in sedimentsamenstelling en als ‘afgeleide’ variabele kunnen worden gezien.

- Sedimentatie/erosie(snelheid)

Bodemdaling en zeespiegelstijging worden in de kombergingen van de Waddenzee gecompenseerd door sedimentatie. Kombergingen hebben daarmee, binnen bepaalde grenzen, het vermogen om bodemdaling of zeespiegelstijging op te vangen: het zogenaamde meegroeivermogen van de kombergingen. Het meegroeivermogen is aan de hand van morfologische studies en modellen bepaald en kan worden uitgedrukt in het aantal millimeters sediment dat jaarlijks in een komberging kan worden afgezet in reactie op bodemdaling of zeespiegelstijging. De sedimentatie/erosie-metingen in het monitoringprogramma, moeten met het oog op de signaalfunctie, inzicht geven in de mate waarin de bodem van de kombergingen daadwerkelijk meegroeit of achterblijft. Aan de hand van de bodemdalingmetingen uit het meetplan en de sedimentatiemetingen uit het monitoringplan zal dit in beeld worden gebracht. Daarbij moet worden gedacht aan een kaart met bodemdaling- en sedimentatiesnelheden.

Voor het bepalen van de sedimentatie/erosie zal gebruik worden gemaakt van:

- de lodingen in de Waddenzee
- de lodingen in de Noordzeekustzone
- spijkermetingen langs de kust en kwelder en op zand/wadplaten
- spijkermetingen bij vaste meetpunten op het wad t.b.v. de bodemdalingprognose uit meetplan
- SEB (SedimentatieErosieBalk)-metingen op de kwelders

Lodingen zijn in feite echo-lodingen waarmee de hoogteligging van het wad wordt bepaald en veranderingen in hoogteligging tussen lodingcycli inzichtelijk kunnen worden gemaakt (voor meer informatie: Bcie MBA 2005 en RIKZ 2004).

Spijkermetingen zijn hoogteliggingmetingen op het wad van het wadoppervlak (maaiveld) t.o.v. een vast ankerpunt waarmee de mate van erosie/sedimentatie op een bepaalde locatie kan worden bepaald (voor meer informatie: Bcie MBA 2005). SEB-metingen zijn hoogteliggingmetingen op de kwelder van het kwelderoppervlak t.o.v. een vaste hoogte, in dit geval een balk, waarmee mate van erosie/sedimentatie op een bepaalde locatie kan worden bepaald (voor meer informatie: Bcie MBA 2005).

Aan de hand van lodingen in de monitoringprogramma's van Rijkswaterstaat (RWS) zal de dynamiek in de hoogteligging (sedimentatie/erosie kaarten) en de sedimentatie/erosiesnelheid in de verschillende kombergingen worden bepaald. De kracht van het programma ligt in de mogelijkheid ontwikkelingen in al de kombergingen met elkaar te vergelijken (referenties) zodat eventuele afwijkende ontwikkelingen in kombergingen met gaswinning kunnen worden geduid. De Nederlandse Waddenzee wordt eens in de 6 jaar met lodingen in kaart gebracht. Effecten van bodemdaling op de hoogteligging van de kombergingen kunnen dan ook eens in de 6 jaar worden geëvalueerd, wat gelet op de natuurlijke dynamiek binnen kombergingen toereikend is (beheerrapporten Rijkswaterstaat). Sedimentatie/erosie kaarten geven een beeld van de mate waarin sedimentatie/erosie heeft plaatsgevonden in de loop van de tijd (trends) en maken vergelijking mogelijk van de ontwikkelingen in de verschillende (vergelijkbare) kombergingen (referenties). Hetzelfde geldt voor de Noordzeekustzone die eens per 3 jaar met lodingen in kaart wordt gebracht. Vanuit de optiek van het principe Hand aan de kraan is een beeld van de dynamiek in de hoogteligging eens per 6 jaar niet toereikend. Daarom wordt naast lodinggegevens ook gebruik gemaakt van jaarlijkse spijkermetingen en registraties van de habitaddynamiek aan de hand van luchtfoto's.

Met spijkermetingen zal langs de kust en op wadplaten minimaal 2 x per jaar, lokaal, de mate van sedimentatie/erosie en de sedimentatie/erosiesnelheid worden bepaald. Hetzelfde geldt voor de spijkermetingen bij de vaste meetpunten op het wad die met een frequentie van 1 x per 3 jaar zullen worden uitgevoerd. Aan de hand van de spijkermetingen kan voor de korte (1 jaar) en middellange termijn (3 jaar) worden bepaald of en in hoeverre de bodemdaling door sedimentatie wordt bijgehouden.

- Habitatarealen

Bodemdaling en zeespiegelstijging kunnen tot veranderingen in de morfologie van kombergingen leiden en daarmee tot veranderingen in de ligging en afmetingen van habitats. De veranderingen kunnen in de ruimte en tijd worden gevolgd en gekwantificeerd aan de hand van hoogteliggingkaarten (lodingen), lucht/satellietfoto's gecombineerd met zeewaterstanden.

Voor het monitoren van de veranderingen in areaal droogvallend wad en habitats wordt gebruik gemaakt van luchtfoto's (2x/j), erosie/sedimentatiekaarten van RWS) uit lodingen (1x/6j) en waterstandgegevens (continue registratie). Luchtfoto's geven een beeld van de veranderingen op de korte termijn; erosie/sedimentatiekaarten van de veranderingen op de lange termijn (6 jaar). Aan de hand van deze gegevens en de waterstandgegevens kunnen habitat- en/of hoogteliggingkaarten worden samengesteld. Habitatkaarten geven een beeld van de ontwikkelingen in het areaal van specifieke habitats in kombergingen (Bijlage 4) in de tijd (trends) en maken naar verwachting een vergelijking tussen de verschillende kombergingen (referenties) mogelijk. Ook veranderingen in de ligging van kwelderranden en dynamische zandplaten als Rif en Engelsmanplaat zullen met luchtfoto's worden gemonitord.

- Variabelen t.b.v. biologische monitoring

Gegevens van abiotische variabelen die nodig zijn voor het inzetten van biologische modellen van het Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee (NIOZ) / Institute for Marine Resources and EcoSystems (IMARES, bodemdieren), IMARES (kwelders) en Samenwerkende Organisaties VogelOnderzoek Nederland (SOVON, vogels) kunnen worden verkregen uit erosie/sedimentatie- en habitatkaarten en de morfologische modellen van het WL. De WL-modellen leveren ruimtelijke en temporele informatie over de morfologische ontwikkelingen in de ruimtelijke eenheden die in de modellen zijn onderscheiden. Het gaat daarbij om de eenheden delta, geul en plaat en/of 13 kleinere eenheden die in de twee WL-modellen worden onderscheiden binnen de kombergingen Pinkegat en Zoutkamperlaag (WL-rapport; MER Waddenzee).

2.2 Biotische monitoring

Uitgangspunt bij de keuze van de variabelen die in de biotische monitoring worden meegenomen, is dat de variabele:

- een zo direct mogelijke relatie heeft met de beïnvloede abiotische variabelen (hoogteligging, sedimentatie/erosie)
- deel uitmaakt van de 'voorlopige' instandhoudingdoelstellingen van de Waddenzee, de soorten of habitats op grond waarvan de Waddenzee als Vogelrichtlijn(VR)gebied, natuurmonument en Habitatrichtlijn(HR)gebied is aangewezen en c.q. aangemeld en/of het toetsingskader binnen de PKB Derde nota Waddenzee (zie bijlage 4, H 1.3). Daarbij is rekening gehouden met de vermelde natuurwaarden in het doelendocument en het feit dat de aangemelde habitattypen nagenoeg het gehele kombergingsgebied beslaan.
- deel uitmaakt van een bestaande monitoringprogramma met enige historie (i.v.m. trends) en een zekere dekking (i.v.m. referenties) zodat een trendmatige ontwikkeling kan worden bepaald en een vergelijking kan worden gemaakt met referentiegebieden. Daarbij moet worden gedacht aan:
 - o het registreren van trendbreuken in de ontwikkeling van biotische variabelen t.o.v. de ontwikkelingen in referentiegebieden
 - o het registreren van afwijkingen van gemiddelden/patronen groter dan de natuurlijke variatie in het gebied of in referentiegebieden
- een belangrijke rol heeft in het ecologisch functioneren van de kombergingen

Biologische variabelen die op grond van bovenstaande overwegingen worden meegenomen in de biologische monitoring, zijn:

- (zeegras/)kweldervegetaties en vooral pionier- en lage kweldervegetaties (goede indicatoren hoogte veranderingen; onderdeel van bestaande monitoringprogramma's; belangrijke ecologische rol)
- bodemdieren, (goede indicator sedimentveranderingen, onderdeel van bestaande monitoringprogramma's NIOZ en IMARES; belangrijke ecologisch rol)
- broedvogels van het intergetijde gebied/kwelders (goede indicatoren hoogte veranderingen; onderdeel van bestaande monitoringprogramma's)
- wad/watervogels (goede indicator sedimentveranderingen, onderdeel van bestaande monitoringprogramma's)

- (zeegras/)kweldervegetaties

Voor het volgen van de ontwikkelingen van de vegetaties in de tijd (trends) is aansluiting gezocht bij de bestaande monitoringprogramma's van IMARES en RWS. Het IMARES-programma is wetenschappelijk getoetst. Het RWS-programma wordt uitgevoerd in samenwerking met en deels door IMARES; de methodiek komt in grote lijnen overeen met die gebruikt in de IMARES-programma. Voor de invulling van de ruimtelijke monitoring en omdat effecten van bodemdaling conform de Integrale Bodemdalingstudie Waddenzee (IBW) op het niveau van kombergingen moeten worden bekeken, is gekozen voor zowel kwelders binnen als buiten de bodemdalingsschotel maar binnen de kombergingen met gaswinning (voorzover deels uitmakend van een bestaande monitoringsprogramma). Het betreft de kwelders van Ameland (onderdeel Ameland monitoring) en het westelijke deel van de Groninger kwelderwerken (onderdeel monitoring Werkgroep Onderzoek Kwelderwerken (WOK) van RWS; referentie gebied).

- bodemdiersoorten/gemeenschappen

Om een goed beeld te krijgen van de ontwikkelingen in bodemdierbestanden is aansluiting gezocht bij monitoringsprogramma's met een goede ruimtelijke dekking en enige historie. Het betreft het monitoringprogramma's van het NIOZ-onderzoek (wadvogelvoedsel) en de jaarlijkse Waddenzeewijde schelpdierbemonstering van IMARES. Aan de hand van de monitoringgegevens uit het NIOZ- en IMARESprogramma zullen de ontwikkelingen van bodemdierbestanden in de tijd (trends) in beeld worden gebracht en zal een vergelijking worden gemaakt tussen de verschillende monitoringgebieden/kombergingen in de Waddenzee (referenties)

In 2006 is in het kader van het NIOZ-onderzoek en op verzoek van de NAM de bodemfauna uitgebreid bemonsterd om de nulsituatie goed vast te leggen. Rapportage van deze gegevens die onderdeel uitmaken van de nulmonitoring wordt verwacht in de eerste helft van 2007.

Voorzetting van de NIOZ-monitoring is onzeker maar door het NIOZ wordt een nieuwe (vergelijkbare) monitoringopzet ontwikkeld t.b.v. het Kust en Zee Onderzoek (KZO) van de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO). Verwacht wordt dat de studie in de eerste helft van 2007 wordt afgerond en de basis gaat vormen voor de monitoring die binnen het KZO zal worden uitgevoerd. De NAM gaat aansluiting zoeken bij dit onderzoek wat inhoudt dat er eventueel aanvullende bemonsteringen zullen worden uitgevoerd (afhankelijk van de opzet en start van dit KZO-programma).

- vogelsoorten

Evenals bij de bodemdieren is voor de monitoring van broedvogels en wad/watervogels aansluiting gezocht bij monitoringsprogramma's met een goede ruimtelijke dekking en enige historie. Het gaat daarbij om de volgende lopende monitoringprogramma's van SOVON in de gehele Waddenzee:

- broedvogels: het Broedvogel Monitoring Project (BMP); het Landelijk Soortenonderzoek Broedvogels (LSB) en de programma's kolonievogels en broedvogelatlas (incl. ruimtelijke spreiding broedplaatsen)
- wad- en watervogeltellingen

Aan de hand van deze monitoringgegevens zullen de ontwikkelingen in vogelbestanden in de tijd (trends) in beeld worden gebracht en zal een vergelijking worden gemaakt tussen verschillende kombergingen in de Waddenzee (referenties). Afwijkende ontwikkelingen zullen achteraf worden onderzocht op een relatie met bodemdaling door gaswinning.

Ad broedvogels: eventuele veranderingen in de hoogteligging van kwelders kunnen naast vegetaties zichtbaar worden gemaakt aan de hand van de ruimtelijke spreiding van broedlocaties. Correlaties tussen de ruimtelijke spreiding van broedlocaties en variaties in hoogteligging en waterstanden (overstromingrisico) maken geen onderdeel uit van het bestaande monitoringprogramma maar zal binnen deze monitoring worden meegenomen.

Ad wad/watervogels: om de wad- en watervogelaantallen op de hoogwatervluchtplaatsen nauwkeuriger toe te kunnen wijzen aan de kombergingen zal aanvullend onderzoek worden uitgevoerd. In het onderzoek zal worden bepaald hoe de wad- en watervogels zich tijdens afgaand en laag water verspreiden over het wad vanuit de hoogwatervluchtplaatsen.

Mede op basis van de audit van het monitoringsonderzoek rond de gaswinning op Ameland is voor wad- en watervogels in deze monitoring gekozen voor:

- het vergelijken van de ontwikkelingen in vogelaantallen in verschillende kombergingen van de Waddenzee
- het inzetten van een model (het zogenaamde WEBTICS-model) waarmee een voorspelling kan worden gedaan over de gevolgen van veranderingen in de plaatmorfologie op de leefomstandigheden van wadvogels. Het model verklaart de verspreiding van een bepaalde soort in een komberging vanuit de fundamentele kennis van het foerageergedrag. Momenteel is van een zeer beperkt aantal soorten de benodigde kennis voorhanden om het model te draaien. Voor het monitoringprogramma is gekozen voor de Scholekster, omdat de soort representatief is voor schelpdier-etende vogels en de aantallen nauw samenhangen met schelpdierbanken en areaal droogvallend wad.

3.LAUWERSMEER

3.1 Abiotische monitoring

Uitgangspunt bij de keuze van de variabelen, die in de abiotische monitoring worden meegenomen, is dat ze een directe relatie hebben met bodemdaling ofwel veranderingen in hoogteligging. Het gaat daarbij om de volgende variabelen:

- habitatarealen
- droogligging; inundatiefrequentie/hoogte
- verdroging/vernatting/verzilting
- kerende hoogte waterhuishoudkundige werken (afname hoogteligging)

- habitatarealen

Voor het monitoren van de veranderingen in habitatarealen binnen het bodemdalinggebied zal gebruik worden gemaakt van metingen van de hoogteligging die in het kader van het meetplan worden uitgevoerd (nulmetingen én controle metingen). Aan de hand van de metingen, kunnen de veranderingen in hoogteligging in kaart worden gebracht en daarmee de veranderingen in overstromingsrisico en habitatontwikkeling (zowel oppervlakte als samenstelling). Hier is afgezien van het inzetten van remote sensing technieken omdat wordt verwacht dat door de aanwezige vegetatie subtiele veranderingen in het areaal overstromingsgebied en ondiep water niet afdoende kunnen worden gevolgd.

- droogligging; inundatiefrequentie/hoogte; kerende hoogte waterhuishoudkundige werken

Het monitoren van de droogligging, inundatiefrequentie en –hoogte zal worden uitgevoerd aan de hand van hoogteligging- en waterstandgegevens in het Lauwersmeer (basisgegevens monitoring). Hetzelfde geldt voor de kerende hoogte van waterhuishoudkundige werken.

- verdroging/vernatting/verzilting

Voor het monitoren van de verdroging/vernatting/verzilting wordt aangesloten bij de monitoring zoals die is ingezet door het (Nederlands instituut voor) Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek (TNO) in 2005 en 2006 in opdracht van de BodemdalingCie Friesland en in overleg met het Waterschap Friesland. Daarbij wordt gebruik gemaakt van bestaande meetnetten (Data en Informatie Nederlandse Ondergrond ofwel DINO-loket; netwerk van peilbuizen) al dan niet uitgebreid met nieuwe meetpunten (monitoringopzet TNO). In de peilbuizen wordt het waterpeil, de waterdruk en het zoutgehalte van het oppervlakte- en grondwater bepaald. Aan de hand van de gegevens zullen de ontwikkelingen in het oppervlakte- en grondwater modelmatig in beeld worden gebracht en gevolgd zowel in de tijd als in ruimte.

Watermetingen ten behoeve van de monitoring van vegetaties zijn ondergebracht in de biotische monitoring omdat deze beter in samenhang met de vegetatieopnames kunnen worden uitgevoerd.

3.2 Biotische monitoring

Uitgangspunt bij de keuze van de variabelen, die in de biotische monitoring moeten worden meegenomen, is dat de variabele:

- een zo direct mogelijke relatie heeft met beïnvloede abiotische variabelen
- deel uitmaakt van de soorten op grond waarvan het Lauwersmeer is aangewezen als VR gebied en/of de instandhoudingdoelstellingen van het Lauwersmeer ((zie bijlage 4, H 2.3)

- deel uitmaakt van een bestaand monitoringprogramma met enige historie (i.v.m. trends) en een zekere dekking (i.v.m. referenties). Een overzicht van bestaande monitoringprogramma's is opgenomen in Bijlage 2.
- een belangrijke ecologische rol speelt

Biologische variabelen die op grond van bovenstaande overwegingen geschikt zijn om meegenomen te worden in de biologische monitoring zijn:

- water/oever/zilte vegetaties (goede indicatoren hoogte veranderingen;; onderdeel van bestaande monitoringprogramma's; belangrijke ecologisch rol)
- broedvogels moeras/oeverlanden/aangrenzende graslanden (goede indicatoren hoogte veranderingen; onderdeel van bestaande monitoringprogramma's)
- watervogelsoorten en rode lijstsoorten (onderdeel van bestaande monitoringprogramma's)

- water/oever/zilte vegetaties

Voor het monitoren van vegetaties zal aansluiting worden gezocht bij bestaande monitoringprogramma's van A&W, RUG en SBB waarmee de ontwikkelingen van de vegetaties en bijbehorende habitats in de tijd (trends) in beeld kunnen worden gebracht. Lokale peilbuismetingen die nodig zijn voor het monitoren van de vegetaties zullen in overleg met en door de betrokken partijen worden uitgevoerd. De metingen van de hoogteligging uit het meetplan op de vaste meetpunten in het Lauwersmeer (Bijlage 3) zullen worden gebruikt om de overstromingskans en – oppervlakte in de gebieden met bijzondere vegetaties nader te bepalen. Indien

- broedvogels, watervogels & rode lijst soorten

Voor het monitoren van vogels zal aansluiting worden gezocht bij bestaande monitoringprogramma's van SOVON/SBB/NM (watervogels, LSB, BMP; kolonievogels, broedvogelatlas) en SBB (rode lijstsoorten). Aan de hand van de monitoringgegevens zullen de ontwikkelingen in broedvogelbestanden in de tijd (trends) in beeld worden gebracht.

4.TEN SLOTTE.

Rekening houdend met het voorgaande is er voor de komende 6 jaar het Monitoringsprogramma 2007-2012 opgesteld als aangegeven in Bijlage 3. Jaarlijks zullen de monitoringresultaten samen met een beoordeling van de gegevens op hoofdlijnen worden gerapporteerd aan de minister van LNV. Voorafgaande aan de rapportage zullen de resultaten worden besproken met de Commissie monitoring waddengas 2006. Na 6 jaar vindt een uitgebreide/gedetailleerde rapportage plaats. Aanpassing van het monitoringsprogramma (in omvang en frequentie) op basis van deze tussenrapportages blijft zodoende mogelijk (bijlage 1 punt 2.7).

De te monitoren natuurwaarden en habitats zijn opgenomen in de nulrapportage die is gebaseerd op het MER en de onderliggende rapporten:

Beemster N. & W. Bijkerk 2006. Natuurwaarden in het Lauwersmeergebied en de mogelijke effecten van bodemdaling door gaswinning, A&W-rapport 703. Altenburg&Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden

Meesters et al, 2005. Natuurwaarden in de Kombergingsgebieden Pinkegat en Zoutkamperlaag en mogelijke effecten van bodemdaling door gaswinning. Alterra- rapport 1310, ISSN 1566-7197, Alterra, Wageningen.

NAM 2006. MER Aardgaswinning Waddenzeegebied vanaf locaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen. NAM, Assen.

Wang Z.B. & W.D. Eysink, 2005. Abiotische effecten van bodemdaling in de Waddenzee door gaswinning; Vloedkommen van het Friesche Zeegat. Report Z3995. Waterloopkundig Laboratorium/Delft Hydraulics, Delft.

Zoetendal J.R., Y. de Leeuw & N. Zwaansdijk. 2005 Effectenstudie aardgaswinning Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen. Grontmij, Drachten.

Andere referenties:

Bcie MBA 2005: Monitoring effecten van bodemdaling op Ameland –Oost. Evaluatie na 18 jaar gaswinning, mei 2005

RIKZ 2004: Bodemdalingstudie Waddenzee 2004. Vragen en onzekerheden opnieuw beschouwd. Rapport RIKZ / 2004.025. Ministerie van V&W, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee.

Nederlandse Aardoliemaatschappij BV
Assen, december 2006.

Bijlage 1: Vegunningvoorschriften Natuurbeschermingswet t.a.v. monitoring

Bijlage 2: Monitoringsprogramma 2007-2012

Bijlage 3: Overzichtskaart spijker/sedimentatiemetingen Waddenzee

Bijlage 4: Rapport nulsituatie december 2006

Bijlage 5: Overzicht nog aan te leveren en beschikbare gegevens nulsituatie Waddenzee

Bijlage 6: Kaarten locaties biotisch monitoring

BEGRIPPEN/AFKORTINGENLIJST

- Abiotiek (abiotisch): de niet levende natuur (betreffend)
- Audit: (wetenschappelijke) kwaliteitstoetsing/controle
- Bcie MBA: Begeledingscommissie Monitoring Bodemdaling Ameland
- Biotiek (biotisch): de levende natuur (betreffend)
- BMP: Broedvogel Monitoring Project
- DINO: Data en Informatie Nederlandse Ondergrond
- Ecologie: leer van de betrekkingen tussen (levende) organismen en hun niet levende omgeving ofwel de leer van de samenhang tussen de levende en niet levende natuur
- EZ: Economische Zaken
- HR-gebied: HabitatRichtlijn-gebied
- IMARES: Institute for Marine Resources and EcoSystems
- KZO: Kust en Zee Onderzoek
- LSB: Landelijk Soortenonderzoek Broedvogels
- Meegroeivermogen (van een komberging): Het vermogen van een komberging om zeespiegelstijging en/of bodemdaling (uitgedrukt in mm/jaar) te compenseren middels sedimentatie zonder significante consequenties voor het ecologisch functioneren van de komberging
- Monitoring: controle en/of observatieonderzoek
- NAM: Nederlandse Aardolie Maatschappij
- Natuurgrens (tav bodemdaling/zeespiegelstijging): modelmatig bepaalde grens voor de snelheid van bodemdaling en/of zeespiegelstijging (uitgedrukt in mm/jaar) die nog door sedimentatie kan worden bijgehouden zonder significante consequenties voor het ecologisch functioneren van de komberging
- NCA: NatuurCentrum Ameland
- NIOZ: Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee
- Nulsituatie/onderzoek: situatie/onderzoek voor de ingreep, activiteit of het effect
- NWO: Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek
- Parameter (variabele): kenmerkende wiskundige of natuurkundige eenheid waaraan een bepaalde waarde wordt toegekend.
- PKB: Planologische Kernbeslissing
- RWS: Rijkswaterstaat
- SEB-meting: Sedimentatie-Erosie Balkmeting (hoogteliggingmeting t.o.v. een vaste hoogte, in dit geval een balk.
- SodM: Staatstoezicht op de Mijnen
- SOVON: Samenwerkende Organisaties Vogelonderzoek Nederland
- Variabele (parameter): kenmerkende wiskundige of natuurkundige eenheid waaraan een bepaalde waarde wordt toegekend.
- Trend: ontwikkelingsrichting
- VR-gebied: VogelRichtlijn-gebied
- WEBTICS: Wader Energy Balance and Tidal Cycle Simulator
- WL: Waterloopkundig Laboratorium
- WOK: Werkgroep Onderzoek Kwelderwerken
- Worst case-benadering: benadering waarin wordt uitgegaan van de meest ongunstige situatie

BIJLAGE 1; VERGUNNINGVOORSCHRIFTEN NATUURBESCHERMINGSWET T.A.V.
MONITORINGPROGRAMMA

Datum	Kenmerk	Vervolgblad
23 juni 2006	DRZ/06/2584/HD/5M	4

2. Monitoring

- 2.1. Het monitoringsplan is goedgekeurd onder de in paragraaf "Overwegingen" (bijlage 1) aangegeven voorwaarden.
- 2.2. Voorafgaand aan de gaswinning stelt NAM, ter uitvoering van het monitoringsplan, een monitoringsprogramma op, geldig voor de duur van steeds 6 jaar en welke voorafgaand schriftelijke instemming behoeft namens de minister van LNV. Eventuele tussentijdse wijzigingen in het monitoringsprogramma behoeven eveneens dergelijke voorafgaande schriftelijke instemming.
- 2.3. Het monitoringsprogramma bevat een gedetailleerd programma, met daarin de relevante te monitoren biotische en a-biotische factoren, zodanig in frequentie, dekking en frequentie van rapporteren, dat daarmee vastgesteld kan worden of er dreiging is van aantasting van de natuurlijke kenmerken en waarden van de Natura 2000-gebieden Waddenzee, Lauwersmeer, Duinen Ameland, Duinen Schiermonnikoog en Noordzeekustzone door de onderhavige gaswinning alleen of door cumulatie van gaswinning met andere invloeden.
- 2.4. NAM draagt zorg voor het instellen van een begeleidingscommissie en is verantwoordelijk voor en draagt zorg voor monitoring overeenkomstig het onder voorschrift 2.1. bedoelde monitoringsplan en het onder voorschrift 2.2. bedoelde periodieke monitoringsprogramma. Voorafgaand aan de gaswinning wordt door NAM in het gebied waarop de bodemdaling betrekking heeft de nulsituatie vastgelegd met betrekking tot de onder 3.2. genoemde aspecten (nader uitgewerkt in tabel 2 van Bijlage 1), waaronder een Waddenzee brede bepaling van de oppervlakte wadplaat op basis van beschikbare lodinggegevens en recente luchtcartografie.
- 2.5. NAM rapporteert jaarlijks over de uitkomst van de uitgevoerde onderzoeken conform het monitoringsprogramma.
- 2.6. NAM brengt deze rapportage uiterlijk 1 mei van ieder jaar opvolgend van het kalenderjaar waarop de rapportage betrekking heeft, in tweevoud uit aan de minister van LNV. NAM maakt deze rapportage openbaar op een geschikte wijze, in ieder geval door plaatsing op haar website. De minister van LNV zendt de rapportage onverwijld aan de Commissie m.e.r. als onafhankelijke auditor in casu de Auditcommissie gaswinning onder de Waddenzee.
- 2.7. In overleg door of namens de minister van LNV en NAM kan het monitoringsplan en/of monitoringsprogramma worden bijgesteld indien er zodanige gewijzigde omstandigheden zijn dat, was dit bekend geweest ten tijde van het tijdstip van goedkeuring van het monitoringsplan c.q. instemming met het monitoringsprogramma, dit toen reeds tot een zodanige aanpassing van het monitoringsplan c.q. monitoringsprogramma zou hebben geleid.

VERVOLG BIJLAGE 1: UIT DE PARAGRAAF "OVERWEGINGEN" VAN DE NB-WETVERGUNNING (voor tabelverwijzingen zie monitoringplan MER)

Beoordeling monitoringsplan

Bij de aanvraag heeft u als bijlage 2 een monitoringsplan gevoegd. Dit plan heb ik getoetst aan de passende beoordeling die ten grondslag ligt van onderhavige aanvraag, het winningsplan en het meetplan op grond van de Mijnbouwwet, alsmede beoordeeld met betrekking tot de benodigde gegevens met het oog op een doelmatige uitvoering van het "hand aan de kraanprincipe".

Ter uitvoering van het monitoringsplan zal door de vergunninghouder een monitoringsprogramma, geldend voor een periode van 6 jaar worden opgesteld. Zowel ten behoeve van het monitoringsplan als ten aanzien van het monitoringsprogramma heb ik in onderhavige vergunning voorschriften opgenomen.

In het monitoringsplan wordt aangegeven dat de vissoorten Zeeprink, Rivierprink en Fint niet in een bestaand monitoringsprogramma zijn opgenomen, maar dat verwacht wordt dat in 2006 in het kader van de Habitatrictlijn een monitoringsprogramma voor deze soorten zal worden opgezet (RIVO). Met betrekking tot deze drie vissoorten merk ik op dat, afgezien van het voornemen om deze soorten al dan niet op te nemen in een monitoringsprogramma in het kader van de Habitatrictlijn, de leefomgeving van vissoorten door bodemdaling als gevolg van bestaande en nieuwe gaswinnings niet zal worden aangetast. Daardoor is het hoogst onwaarschijnlijk dat de gaswinnings op een of andere manier zou kunnen leiden tot nadelige effecten op deze vissoorten.

Gelet op het voorgaande keur ik het voorliggende monitoringsplan goed onder de volgende voorwaarden:

- Tabel 2 dient te worden vervangen door onderstaande Tabel 2.

Tabel 2: Overzicht monitoringsonderdelen en -frequentie.

WADDENZEE		
Abiotiek	Naam/Instantie	Meetfrequentie
Frosie/sedimentatie Waddenzee	Lodingen; RWS	1x / 5 à 6 jaar
Frosie/sedimentatie Noordzeekustzone	Lodingen; RWS	1x / 5 à 6 jaar
Sedimentatiemetingen		
- Kwelders	SEB metingen; Alterra	2x / jaar
- Wad raaien	Spijkermetingen; NCA	2 à 3x / jaar
- Waddengebied vaste meetpunten	Spijkermetingen; NAM	1x / 3 jaar
- Locatie bij Moddergat en Ameland-Oost	GPS-metingen; NAM	continue
Areaalmetingen Waddenzee (incl kliferosie)	Remote sensing; NAM	1 à 2x / jaar
Biotiek		
Vegetatie kwelders	Alterra/RWS	1 à 2x / 2 jaar
Bodemdieren		
- Alle soorten plots meetnet	NIOZ	2x / jaar
	NIOZ	1x / jaar
- Schelpdieren	RIVO	1x / jaar
Broedvogels (incl. ruimtelijke spreiding broedplaats)	LSB/BMP; SOVON / SBB / NM / IFG	1x / jaar
Wad/watervogels	Hvp-tellingen; SOVON / SBB / NM / IFG	3 à 5x / jaar
LAUWERSMEER		
Abiotiek	Naam/Instantie	Meetfrequentie
Areaalmetingen (incl. droogligging)	Hoogteliggingmetingen; NAM	1 à 2x / jaar
Inundatiefrequentie en hoogte (drukdozen; peilschalen)	Inundatiemetingen; SBB/ Waterschap	Nog te bepalen
Verdroging/vernatting/verziltting (peilbuizen)	DINO metingen; TNO	Nog te bepalen
Biotiek		
Vegetatiekartering	A&W / Alterra / SBB	1x / 5 jaar
Broedvogels	BMP / SOVON / SBB	1x / 2 jaar
Watervogels	SBB / SOVON	1x / mnd;
Rode lijst vogels	SBB / SOVON	1x / 10 jaar

- In Tabel 3 dient bij het deel "HABITATRICTLIJN" in de kolom onder "Soortnaam" de "Bruinvis" te worden toegevoegd en bij het deel "VOGELRICHTLIJN" in de kolom onder "Soorten" te worden toegevoegd de soorten "Roodkeelduiker" en "Parelduiker".
- In Tabel 4 dient in de eerste kolom een categorie "Overige soorten" te worden toegevoegd, onder vermelding van de onder deze categorie vallende soorten "Roerdomp", "Woudaapje", "Kwartelkoning" en "Velduil".

BIJLAGE 2: MONITORINGPROGRAMMA 2007-2012

Winning waddengas vanaf de locaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen.
Monitoringprogramma Waddenzee 2007-2012 (incl. Nulmonitoring 2006)

ABIOTIEK	Omschrijving	Instantie	Frequentie	Opmerking	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Erosie/sedimentatie Waddenzee	Lodingen	RWS	1x/6 jaar	Lopende monitoring; Waddenzeevrijd	X						X
Erosie/sedimentatie Noordzeekustzone	Lodingen	RWS	1x/3 jaar	Lopende monitoring.	X		X				X
Sedimentatiemetingen -Kwelders:											
Ameland	SEBmetingen:	Alterra	2x/jaar	Lopend (Ameland) monitoring NAM	X	X	X	X	X	X	X
Paezemerlannen	SEBmetingen:	Alterra		Gestopt in 2005; heropgestart NAM	X	X	X	X	X	X	X
Groninger kwelder (west)	Hoogtemetingen	RWS		Lopend monitoring (databeheer IMARES). Opgenomen in monitoring als referentie	X	X	X	X	X	X	X
-Wad meetnet											
Ameland	Spijkermetingen	NCA	2x/jaar	Lopend (Ameland) monitoring NAM	X	X	X	X	X	X	X
Peazemerlannen	Spijkermetingen	NCA		Lopend monitoring + uitbreiding	X	X	X	X	X	X	X
Schiermonnikoog	Spijkermetingen	NCA		Wordt opgezet door NCA	X	X	X	X	X	X	X
-Wad vaste meetpunten	Spijkermetingen	NAM (meetplan)	1x/3 jaar	Lopend monitoring NAM; geplaatst in 2006	X	X	X	X	X	X	X
Areaalmetingen incl. kliferosie	Luchtfoto's	NAM (meetplan)	1x/jaar	Lopend monitoring NAM; start 2007. Waddenzeevrijd.		X	X	X	X	X	X
BIOTIEK											
Vegetatie kwelders											
Ameland	Vegetatieopname/kaart	IMARES	1x/2 jaar	Lopend (Ameland) monitoring NAM	X	X					
Paezemerlannen	Vegetatieopname/kaart	IMARES		Lopende monitoring IMARES/NAM	X	X	X	X	X	X	X
Groninger kwelder (west)	Vegetatieopname/kaart	RWS/IMARES		RWS alleen pionierszone (databeheer IMARES). Opgenomen als referentiegebied.	X	X	X	X	X	X	X
Bodemdieren*											
Alle soorten	Raai/plotbemonstering	NIOZ/RIKZ	2x/jaar	Lopende monitoring RWS, geen raaien in PG en ZKL.	X	X	X	X	X	X	X
Schelpdieren (groot)	Gridbemonstering	IMARES (RIVO)	1x/jaar	Alleen commerciële schelpdieren (Mossel, Kokkel).	X	X	X	X	X	X	X
* Het NIOZ (meetnet)programma is hier niet opgenomen vanwege de onzekerheid rond de voortzetting (zie blz. 6)					X						
Broedvogels (incl. ruimtelijke spreiding broedplaatsen)	LSB/BMP. LSB tav kolonievogels kwelders. BMP tav Bijzondere soorten.	SOVON	1x/jaar	Lopend monitoring; uitwerking aantalsontwikkeling per komberging of kweldergebieden en referenties; aanvullend onderzoek naar ruimtelijke spreiding broedlocaties en hoogteligging(overstromingsrisico).	X	X	X	X	X	X	X
Wad/watervogels	Watervogel- en hoogwaterellingen	SOVON	3x/jaar	Lopende monitoring; uitwerking aantalsontwikkeling per komberging; vergelijking ontwikkeling; verklaring afwijkende ontwikkeling achteraf adhv omgevingsvariabelen.	X	X	X	X	X	X	X

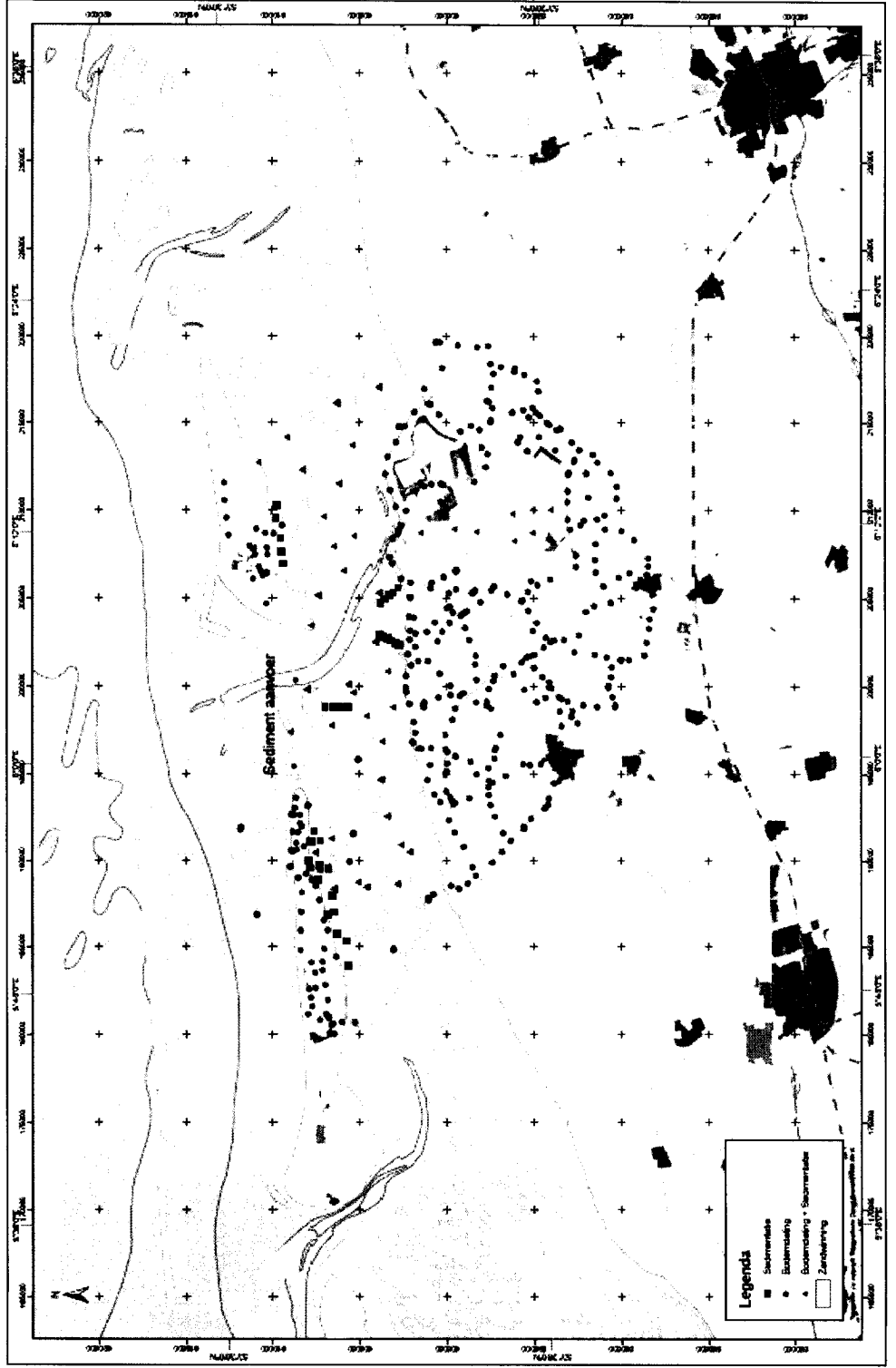
BIJLAGE 2: VEVOLG MONITORINGPROGRAMMA 2007-2012

Winning waddengas vanaf de locaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen.

Monitoringprogramma Lauwersmeer 2007-2012

ABOTIEK	Omschrijving	Instantie	Frequentie	Opmerking	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Areaalmetingen (incl. droogligging)	Hoogteliggingmetingen	NAM (meetplan)	1x /2 jaar		X		X		X	
Inundatiefrequentie en -hoogte	Peilregistraties (drukdozen, peilschalen/buizen)	Waterschap/SBB	4 x/ jaar	Peilregistraties koppelen aan hoogteliggingkaart	X	X	X	X	X	X
Verdroging, vernatting, verzilting	DINO-metingen; peilbuizen	TNO/Waterschap	4 x/ jaar	Studie Waterschap Friesland ingezet in 2005; model ontwikkeling 2006; verdere invulling 2007	X	X	X	X	X	X
BIOTIEK										
Vegetatie	PQ-metingen	A&W/IMARES/SBB	1x / 5 jaar	Lopende monitoring; aansluiten			X	X		X
Broedvogels	BMP Inventarisaties Lauwersmeer: Roof-, kolonie-, zeldzame/beschermde soorten	SOVON/SBB/NM	1x / 2 jaar	Lopende monitoring; aansluiten		X		X		X
Watervogels	Watervogeltellingen	SOVON/SBB/NM	1x /2 jaar	Lopende monitoring; aansluiten		X		X		X
Rode lijst vogels	Broedvogelinventarisatie	SBB / SOVON SBB / SOVON	1x / mnd; 1x / 10 jaar	Lopende monitoring; aansluiten Gebiedsdekkend; laatste inventarisatie 2004	X	X	X	X	X	X

BIJLAGE 3: OVERZICHTSKAART SPIJKER/SEDIMENTATIEMETINGEN WADDENZEE



NAM document nummer: EP200701201533

BIJLAGE 4: RAPPORT 0-SITUATIE JANUARI 2007

BIJLAGE 5: OVERZICHT NOG AAN TE LEVEREN GEGEVENS EN BESCHIKBARE GEGEVENS (RAPPORT NULSITUATIE/MER) VAN DE NULSITUATIE IN DE WADDENZEE

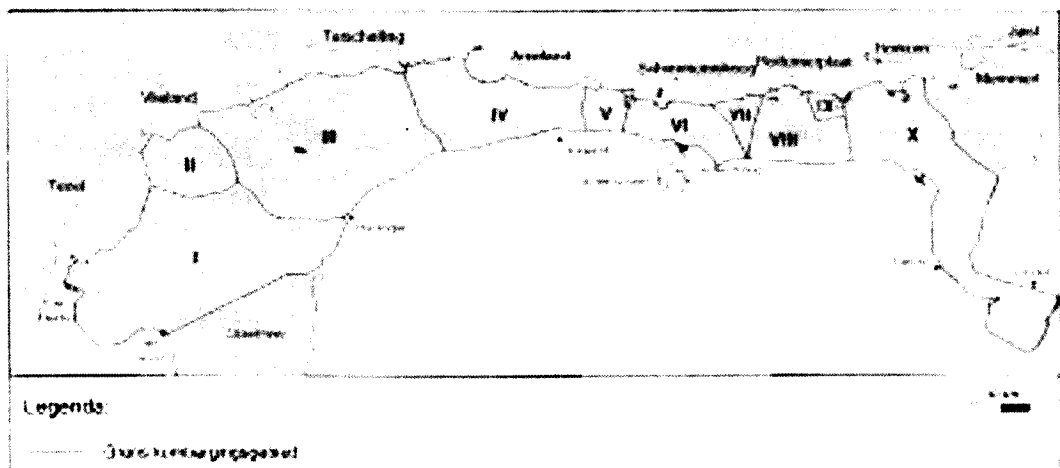
Monitoring onderdeel	Gegevens informatie	Uitvoerende instantie	Oplevertijd
Sedimentatie/erosie;	Spijkermetingen Ameland: - monitoringrapport Ameland 2005 - aanvulling 2006 Spijkermetingen Peazemerlannen t/m 2006:	NCA NCA	Gereed 1 april 2007 1 april 2007
Habitatarealen	Luchtfoto's gepland in voorjaar 2007	NAM/ARCADIS	1 april 2007
Kweldervegetaties	Ameland sedimentatie/erosiemetingen en vegetatieopnamen: - monitoringrapport Ameland 2005 - aanvulling 2006 Peazemerlannen sedimentatie/erosie-metingen en vegetatieopnamen: - rapport nulsituatie (t/m 2005) - aanvulling 2006 Groninger kwelderwerken (referentiegebied): - nulsituatie t/m 2005 - aanvulling 2006	IMARES IMARES IMARES/RWS	Gereed Gereed Gereed medio 2007 Gereed eind 2007 ¹
Bodemdiersoorten-/gemeenschappen	IMARES-datasets in rapport Nulsituatie (t/m 2005) NIOZ-datasets: nieuwe informatie incl. de in 2006 t.b.v. de nulsituatie verzamelde gegevens	IMARES NIOZ	Gereed 1 ^{ste} helft 2007
Vogelsoorten	Broedvogels kwelders: - SOVON-data in rapport Nulsituatie (t/m 2005) - nieuwe bewerking SOVON-data t.b.v. verspreiding van aantallen over kwelder en kombergingen (referenties)	IMARES/SOVON SOVON	Gereed ² 2007
	Wad/watervogels hoogwatervluchtplaatsen: - SOVON-data in rapport Nulsituatie (t/m 2005) - nieuwe bewerking bestaande SOVON-data t.b.v. verspreiding van aantallen over kombergingen (referenties)	IMARES/SOVON SOVON	Gereed ² 2007

1: De Groninger kwelderwerken maken deel uit van een bestaand monitoringprogramma waarvan de gegevens jaarlijks worden gerapporteerd rond november in het daaropvolgende jaar. Vanaf 2006 zullen deze gegevens worden opgenomen in de jaarlijkse verslaglegging in het kader van deze monitoring.

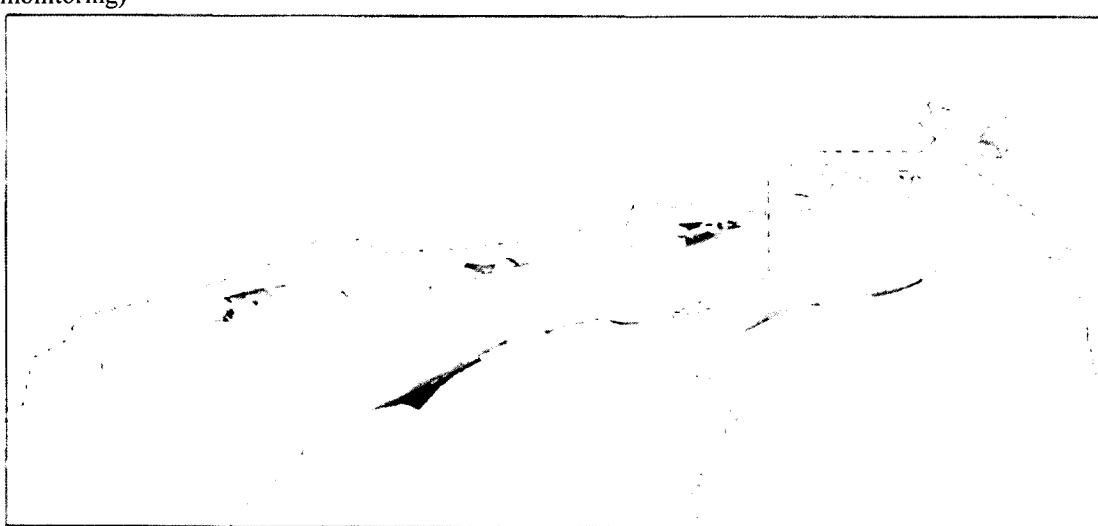
2: Vogelgegevens van 2006 (in aanvulling op het rapport Nulsituatie) kunnen op korte termijn (1^{ste} helft 2007) worden aangeleverd maar verschaffen niet veel extra informatie tav ontwikkelingen in vogelbestanden zoals geschetst in het rapport Nulsituatie omdat het gegevens van 'slechts' 1 jaar betreft. In deze monitoring is sterk ingezet op een vergelijking van de ontwikkelingen in verschillende kwelders en kombergingen (referenties). Om dat mogelijk te maken, moet aanvullend onderzoek worden gedaan naar de verspreiding van vogels over kwelders en kombergingen en worden de SOVON-data, verzameld in lopende monitoringprogramma's, anders bewerkt. Een datum voor de oplevering van de resultaten van de nieuwe benadering is nog niet precies te geven omdat het aanvullend onderzoek door SOVON nog moet worden georganiseerd en uitgevoerd.

BIJLAGE 6: KAARTEN BIOTISCHE MONITORING WADDENZEE

KOMBERGINGEN (referentiegebieden in de monitoring)



KWELDERS (kwelder Ameland, Peazemerlannen, Groninger kwelderwerken meegenomen in de monitoring)



BODEMDIEREN (NIOZ meetnet)



VOGELS (Hoogwatervluchtplaatsen waarvan de tellingen worden gebruikt voor het vergelijken van ontwikkelingen in de verschillende kormbergingen)

